

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公告

⑫ 特許公報 (B 2)

平3-36239

⑬ Int. Cl. ⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 平成3年(1991)5月30日

G 09 F 9/30
G 02 F 1/1335
G 09 F 9/00

3 4 3 A
5 0 5
3 2 1 E

8621-5C
8106-2H
6422-5C

発明の枚 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 カラー表示装置

⑯ 特 願 昭57-219709

⑰ 公 開 昭59-111196

⑱ 出 願 昭57(1982)12月15日

⑲ 昭59(1984)6月27日

⑳ 発 明 者 富 樫 清 吾 埼玉県所沢市下富武野840 シチズン時計株式会社技術研究所内

㉑ 出 願 人 シチズン時計株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

㉒ 番 査 官 鈴 野 幹 夫

㉓ 参 考 文 献 特開 昭56-80081 (J P, A) 特開 昭58-80082 (J P, A)

特開 昭54-124997 (J P, A)

1

2

㉔ 特許請求の範囲

1 マトリクス状に配置した液晶表示要素に対応して、赤、緑、青の3原色カラーフィルターを組み合わせた、赤、緑、青の表示要素から成るカラー表示装置において、前記緑の表示要素の数を他のそれぞれの色の表示要素の数の約2倍にするとともに、該緑の表示要素各々の面積を他の色の表示要素の面積の概ね1/2にし、前記赤、緑、青の表示要素の総面積をほぼ等しくしたことを特徴とするカラー表示装置。

発明の詳細な説明

本発明はマトリクス液晶表示と3原色フィルター等の組み合わせに代表される。非発光型カラー表示装置の改良にかかわり、詳しくは3原色画素の数と面積を最適化する事により、少ない画素数でも十分な解像度と色再現性を実現可能なカラー表示装置に関する。

液晶、エレクトロクロミズム (EC) 等の非発光型表示は従来の陰極線管 (CRT) 等の発光型表示と比べ強光下での表示が可能で、低消費電力、低容積等長所が多く研究が盛んであり、最近では1万画素以上の表示が可能となっている。

高密度表示の実現に伴い次の目標は表示のカラー化に移りつつある。カラー化にはいくつかの方法が提案されているが有望な方法は例えば特開昭49-74438に示されている如く、フィルターを用

いる方法である。

これは赤、緑、青の3原色フィルターを各表示要素 (絵素) に対応して配置する事により、ライトバルブとして働く表示要素の透過光を着色させるものである。3原色絵素のピッチが十分に短かければ加色混合により任意の色を表示可能となる。

しかし従来では3原色絵素の個々の面積と数はすべてほぼ等しく、モノクロ表示をカラー化する場合同一解像度を確保するには絵素の数を3倍にする必要があった。絵素の数の増大は製造工程の複雑さを増し、又駆動電極、回路等の複雑化もあいまって歩留りの低下、コスト増大、装置の大型化等をもたらしてしまう。

15 本発明は3原色絵素の数と面積を最適化する事により色再現性を確保しつつ、解像力の向上と絵素数の節約を可能とするものであり、以下に図面に基づいて説明する。

第1図は特開昭49-74438等で公知の非発光型カラー表示装置のブロック図である。1は液晶等の表示素子を行電極8及び列電極5の間に配してなる表示部、2は行駆動回路、3はカラー映像信号4 (R, G, B) に基づいて表示要素を選択的に駆動するための列駆動回路である。

25 表示パネル部1には従来第2図の如き3原色フィルターが用いられている。図の一区画が一つの

3

絵素を表わしている。この図の如く従来では3原色の赤R、緑G、青Bの各絵素各1つずつで1つのグループ21を形成している。しかしこの様な配置は最適ではない。本発明の目的はこれを最適化する事にある。

まず何をもつて最適と判断すべきかという基準について考える。まず同一品質を得るのに必要な絵素数が1つの基準となる。CRT等のように電子線でアドレスする表示と異なり、ほとんどすべての非発光型高密度表示で用いられるマトリクス型アドレスでは絵素数の増大が駆動電極数の増大を招き、その結果、駆動回路の複雑化、配線部による開口率の低下、配線、絵素の微細化による歩留りの低下、コスト上昇等大きな問題が生ずる。

よつて絵素数は出来得る限り少ない方が好ましい。次の基準は解像度である。できるだけ少ない絵素数で高い解像度を得る必要がある。更にカラー表示の特徴として色再現性がある。赤から青迄のすべての色を白レベルから黒レベル迄の任意の階調で表示出来ねばならない。

従来例を評価すると、まず色再現性は問題がない。しかし解像度と絵素数は問題である。まず3原色各絵素の役割について考えよう。周知の通り人間の視感度分布は緑を頂点に、赤、青では弱まる傾向がある。

よつて明るさ、解像度には緑の情報の寄与が大きいと考えられる。この点に鑑みて本発明では緑の絵素を他の、赤、青の絵素よりも数多く配置している。これにより同じ総絵素数の表示での比較では本発明は従来例に比べ高い解像度が実現される。

しかし非発光型表示では外部光や照明を用いるため面照度は一定である。よつて各絵素の面積を変えずに緑の絵素の数を増すと、緑の絵素の総面積が他の色のものよりも大きくなってしまい白が出ない。この様な色再現性の不足を本発明では緑は絵素の面積を他の色のものより小さくし、総面積を一定にする事によつて解決している。

第3図1〜5は本発明の実施例である。1を列にとると各列は1行おきにG・G・Gと緑の絵素が続き、赤、青の絵素はそれぞれR…R…、B…Bと3行おきに配されている。各絵素の面積はR・BがGの2倍となつており総面積は一定となつていて、緑の表示要素の数を他のそれぞれの色

4

の表示要素の数より多く設け、表示要素の表示総面積は赤、緑、青それぞれほぼ等しくなるように各表示要素を配置して解像度を支配するGの上下は21の如く必ずRとBとなつていて色解像度も十分である。

2は1と比べると1例毎に1ピッチ上下したボタンとなつていて3原色絵素の配置がより入りくみ、色混合が容易である。3〜5は、1、2と異なりGの配置が行方向で一直線となつていて。特に4はR、G、Bの3色絵素が一列に並んだストライプ型となつていて。この他にも本発明を用いると様々な配置が考えられる。

第4図はその一例である。緑Gを市松的に配置し、赤R、青Bをその間に緑より大きなピッチをもつた市松状に設けている、緑の表示要素の数を他のそれぞれの色の表示要素の2倍としている。

総面積を一定とするために緑は小さい四角状に、赤、青は大きい八角状にしている。緑の四角形の一边をaとすると、八角形の長辺を約a、短辺cを約 $(\sqrt{3}-\sqrt{2})a$ 、図に於けるbを約 $(\sqrt{6}-1)a$ とすると緑の絵素の面積が他の絵素の約1/2となり絵素も連続的に配置可能である。緑の表示要素の表示総面積は、赤と青を加えた表示要素の表示総面積の約1/2となる。勿論この図の配置も第3図と同様R、Bの順序変更より変形がいくつも存在する。

第3図や第4図等の絵素配置の液晶表示を実際に実現するための電極配置を第5、6図に示す。液晶の高密度表示は所謂バツプ・マトリクスとアクティブ・マトリクスに大別され例えば日経エレクトロニクス1981216号p147〜183に解説されている如く公知である。

本発明はいづれを用いても実現可能である。第5図は第3図2のボタンをバツプ・マトリクスの2重電極ボタンで実現したものである。行電極51、52、53を列方向の1ピッチの長さにとり、2重列電極例えば54a、54bをそれぞれGとR又はBに対応すべく設ける事により第3図2のボタンが容易に実現可能である。

第6図も第3図3のボタンを2重電極マトリクスで実現したものであり、61、62の行電極に対し列電極は、63a、64aと1つのグループはすべてGの絵素に対応し、63b、64b等もう1つのグループはR、Bが交互に配置されてい

5

る。この例では列電極がグループ化しているので駆動が容易である。

第4図のような電極パターンはSi基板や薄膜トランジスタを用いたアクティブ・マトリクスに適している。アクティブ・マトリクスでは絵素形状が一方の基板の電極パタンのみで限定されるため第4図のようなパタンは容易に実現可能である。

このパタンは第3図のパタンに比べ片寄りが少なく最も優れた色混合性を示す。

以上の各実施例からも明らかなように本発明は解像度の担う緑の絵素を数多く平均的に配置する事により従来と比べ高い解像度を実現しうるものである。この場合、赤、青のそれぞれ単独の解像度は相対的に低下するが、全体の解像度にはそれほど程きかない。

又、実施例では赤、青の絵素数をほとんど等しくしているが、両者を比べると解像度への寄与は青より赤の方が少ないため、赤の絵素を更に減らしてもよい。このように本発明では限られた絵素

6

数に於いて最も有効に解像度を上げる事ができる。

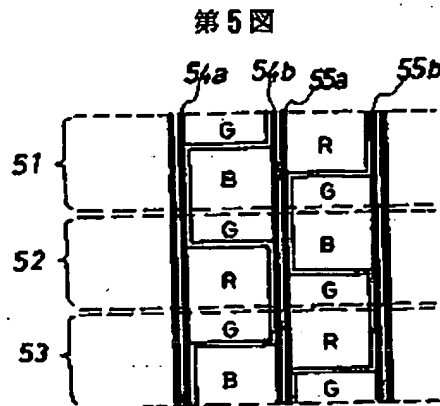
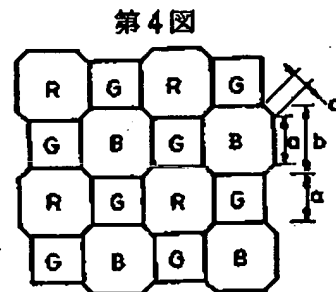
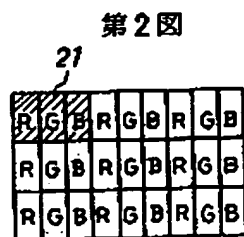
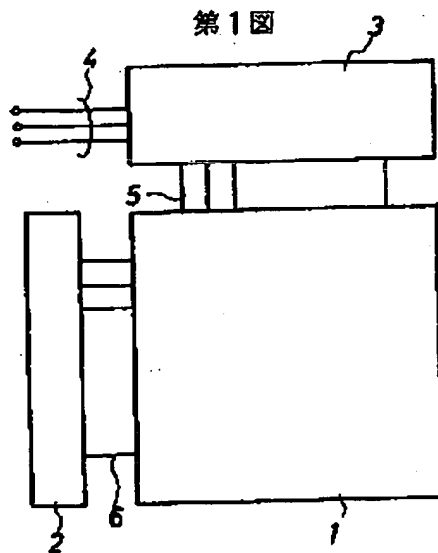
更に、この様な絵素数の分配は色調の変化をもたらすのに対し、本発明では各色の総面積を一定に保つ事により、忠実な色再現性を実現している。特に第3、4図の実施例に示した如く簡単な構成で色混合の十分な配置を可能としている。

本発明により少ない絵素数でも十分な解像度と色再現が可能となり、液晶等によるポータブルな平面表示のカラー化が容易となった。

図面の簡単な説明

第1図はカラー表示装置のブロック図、第2図は従来の絵素配置の平面図、第3図、第4図は本発明による絵素配置の平面図、第5図、第6図は本発明を液晶表示に応用した場合の電極配置の平面図である。

1……表示部、2……行駆動部、3……列駆動部、4……カラー映像信号、R……赤絵素、G……緑絵素、B……青絵素。

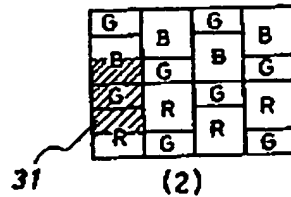


(4)

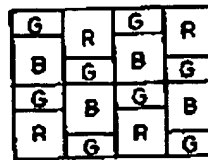
特公 平 3-36239

第3図

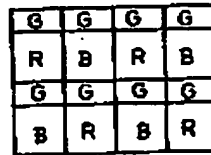
(1)



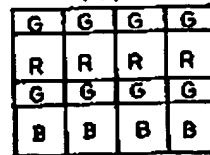
(2)



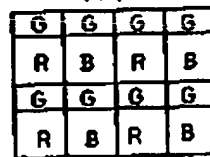
(3)



(4)



(5)



第6図

